

торые в течение длительного времени обеспечивали ей успех на рынке. Очевидно, что уже совсем скоро аутсорсинг займет свое место на рынке строительных услуг – сегодня этому мешает лишь недостаток информации.

Использование аутсорсинговой бизнес-модели позволяет современным предпринимательским структурам строительной индустрии преодолеть ресурсные ограничения национальных рынков и восполнить инновационные ресурсы при помощи аутсорс-провайдеров с внешних экономик.

Литература

1. Андерсон Э., Тринкл Б. Аутсорсинг в продажах. / пер. с англ. – М., 2006 – 416с.
2. Аникин А.Б., Рудая И.Л. Аутсорсинг и аутстаффинг. – М., 2009.
3. Бизнес модель. Модель бизнеса и её 1+6 компонентов. / www.cecsi.ru/coach/business_model.html
4. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: настольная книга стратега и новатора. / пер. с англ. – 7е изд. – М., 2016 – 288 с.
5. Платонова Е.Д. Аутсорсинг в системе предпринимательства. М., 2007.
6. Строительный аутсорсинг – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://tvoystartup.ru/interesnoe-ryadom/stroitelnyj-autsorsing/>]
7. Маркетинг в строительстве - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://konspekts.ru/marketing/marketing-v-stroitelstve/>]
8. Аутсорсинг в строительстве - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://outsourcing.yourbuhg.ru/proizvodstvennyy-autsorsing/autsorsing-v-stroitelstve.htm>]

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ ДЕНЕГ

INVENTORY MANAGEMENT MODEL IN THE FRAMEWORK OF TIME VALUE OF MONEY CONCEPT

А.В.Дворниченко

*Брестский государственный технический университет,
Республика Беларусь*

A.Dvornichenko

Brest state technical university, Republic of Belarus

Аннотация

В статье предлагается модификация модели управления запасами Харриса-Уилсона с учетом временной стоимости денег, на основании которой возможно достижение оптимального уровня запасов при минимизации издержек на содержание страховых запасов.

Summary

The article proposes modification of Harris-Wilson Economic Order Quantity model with regard to time value of money, on the basis of which is possible to achieve optimal inventory level with minimizing insurance inventory maintenance costs.

Достижение необходимого уровня запасов в постоянно изменяющихся условиях внешней и внутренней среды является одной из важнейших задач управления предприятиями различных размеров и форм собственности. Недостаточное количество запасов может привести к сбою работы предприятия, простоям, поте-

ри прибыли, потери клиентов и т.д. С другой стороны, избыток запасов ведет к денежным потерям в связи с порчей и повреждением запасов, их моральным устареванием, высоких издержек, связанных с хранением избытка запасов.

Таким образом, установление необходимого количества запасов повышает эффективность работы предприятия, а уточнение и корректировка количества запасов способствует готовности предприятия сохранять устойчивость при изменении факторов среды.

Согласно статистическим данным в Республике Беларусь на долю производственных запасов крупных предприятий приходится примерно 70-80% всех оборотных средств [1]. Этот показатель является достаточно высоким. В России производственные запасы составляют приблизительно 57% оборотных средств крупных предприятий [2], в Польше – до 40% [3]. Таким образом, доля материальных запасов в структуре оборотных средств предприятий Республики Беларусь значительно превышает аналогичный показатель на предприятиях соседних стран.

Наличие излишних запасов может свидетельствовать о неэффективном использовании оборотных средств предприятий, а также о большой вероятности несения дополнительных издержек на хранение запасов, а также их потерь. Это говорит о необходимости оптимизации размеров запасов на предприятиях Республики Беларусь.

В настоящее время существует большое количество моделей управления запасами. Одним из наиболее наглядных инструментов управления запасами является модель экономичного размера заказа (ЕОQ-модель, формула Харриса – Уилсона) [4].

Предполагается, что известны параметры модели, а спрос считается постоянным. С моделью указанного типа соотносят следующие параметры:

D – годовое потребление продукции;

C_h – затраты на хранение единицы продукции за год;

C_0 – накладные расходы на каждую поставку;

q – размер заказа;

C_{II} – себестоимость единицы продукции;

C_S – цена реализации единицы продукции;

C_T – общие годовые затраты;

P_r – общая годовая прибыль (до уплаты налогов).

Формула Харриса-Уилсона или формула экономичного (оптимального) размера заказа имеет следующий вид:

$$q^*_{(Харрис-Уилсон)} = \sqrt{\frac{2C_0 \cdot D}{C_h}} \quad (1).$$

Нужно отметить, что данная модель является достаточно упрощенной версией реальности. В практической деятельности специалистам, работающим в области управления запасами, приходится сталкиваться с ситуациями, которые обуславливают неопределенность ряда параметров модели.

В частности модель не учитывает концепцию временной стоимости денег. Данная концепция предполагает, что деньги в настоящем стоят больше, чем деньги в будущем.

Непостоянство стоимость денег во времени обусловлено следующими факторами:

- Инфляцией;
- Особенностью денег, как одного из видов оборотных активов, способных генерировать прибыль в будущем [6];
- Риском недополучения прибыли при неоптимальном распределении оборотных активов.

Инфляция, как один из факторов, обуславливающих непостоянство стоимости денег, представляет собой процесс обесценивания денег, приводящий к повышению цен на большинство категорий продукции.

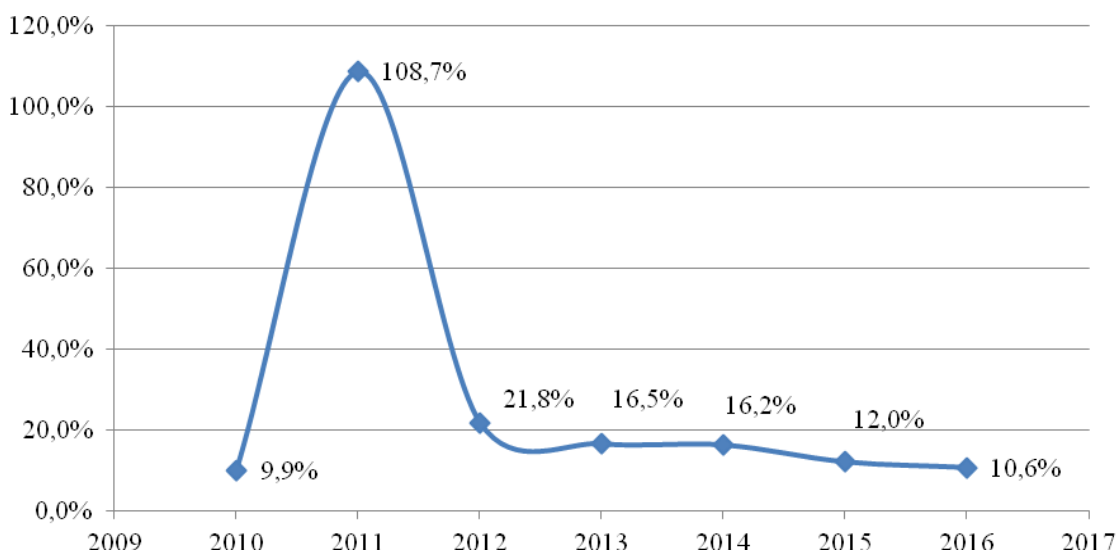


Рис. 1. Годовая инфляция в Республике Беларусь в 2010-2016 гг.

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, годовая инфляция в Республике Беларусь в последние годы имеет тенденцию к снижению.

В то же время она является выше, чем в соседних странах (годовая инфляция в России за 2016 год составила 5,4%, в Польше – дефляция на уровне 0,8%).

Изменение одного из основных факторов, обуславливающих непостоянство стоимости денег, приводит к необходимости внедрения концепции временной стоимости денег при планировании оптимального уровня запасов на предприятиях Республики Беларусь.

В классической постановке задача оптимизации системы управления запасами представляет, как правило, задачу минимизации суммарных годовых логистических издержек. При учете принципа временной стоимости денег задача оптимизации стратегии управления запасами формализуется как задача максимизации чистого приведенного дохода для приходящих и уходящих потоков рассматриваемых подсистем логистики или как задача максимизации интенсивности потока доходов. При модификации модели управления запасами с учетом временной стоимости денег введем дополнительные обозначения и ограничения:

- 1) r – годовая ставка наращения, действующая на рынке;
- 2) учет временной стоимости денег реализуется по схеме простых процентов.

Годовая ставка наращения в практических задачах чаще всего представляется ставкой рефинансирования Национального банка Республики Беларусь.

Таблица 1 – Ставка рефинансирования НБРБ в 2017 г. [5]

Дата начала действия	Размер ставки рефинансирования, % годовых
18.10.2017	11
13.09.2017	11,5
19.07.2017	12
14.06.2017	13
19.04.2017	14
15.03.2017	15
15.02.2017	16
18.01.2017	17

Анализ модели управления запасами с учетом временной стоимости денег использует представление логистических процессов на основе входящих и уходящих денежных потоков[7]. Для указанных денежных потоков запишем следующие выражения:

1) уходящие платежи, соотносимые с началом каждого периода (обозначаем их $УП_n$), определяются равенством:

$$УП_n = C_0 + C_{II} \cdot q \quad (2);$$

2) уходящие платежи, соотносимые с серединой периода поставки и представляющие собой средние издержки хранения на одном периоде поставки (обозначим их $УП_c$), определяются равенством:

$$УП_c = C_h \cdot q \cdot \frac{T}{2} \quad (3);$$

3) входящие платежи, соотносимые с серединой периода поставок и представляющие собой денежные средства, поступающие от реализации продукции (обозначаем их через $ПП_c$), представлены на основе средней цены реализации:

$$ПП_c = C_s(cp) \cdot q \quad (4).$$

Рассмотрим задачу оптимизации стратегии управления запасами как задачу максимизации чистого приведенного дохода для денежных потоков. Эту задачу формулируется как задача максимизации интенсивности потоков дохода применительно к указанным денежным потокам. Требование максимизации интенсивности потока доходов для модели управления запасами с учетом временной стоимости денег приводит к задаче максимизации:

$$F(T) \rightarrow \max ,$$

где

$$F(T) = \frac{1}{T} \cdot \left[ПП_c - УП_n \cdot \left(1 + r \cdot \frac{T}{2} \right) - УП_c \right] \quad (5).$$

Подставляя в выражение (5) приведенные ранее формулы для потоков денежных средств и средней стоимости продукции с учетом естественной убыли, получаем формулу для $F = F(T)$ - интенсивности потока доходов:

$$F(T) = \frac{1}{T} \cdot \left[\alpha \cdot C_S \cdot \left(1 - \varepsilon_n - \Delta\varepsilon \cdot \frac{T}{2} \right) \cdot q - (C_0 + C_{II} \cdot q) \cdot \left(1 + r \cdot \frac{T}{2} \right) - C_h \cdot q \cdot \frac{T}{2} \right] \quad (6).$$

После соответствующих преобразований интересующая нас функция F как функция $F = F(q)$ переменного q принимает вид:

$$F(q) = D \cdot (\alpha \cdot C_S - \alpha \cdot C_S \cdot \varepsilon_n - C_{II}) - \frac{q}{2} \cdot (\alpha \cdot C_S \cdot \Delta\varepsilon + C_{II} \cdot r + C_h) - C_0 \cdot \frac{D}{q} - C_0 \cdot \frac{r}{2}$$

Отбросим слагаемые, которые не зависят от переменной q . Для удобства записи умножим оставшуюся часть выражения на множитель "2". После этого получаем задачу минимизации: $f(q) \rightarrow \min$, где

$$f(q) = q \cdot (\alpha \cdot C_S \cdot \Delta\varepsilon + C_{II} \cdot r + C_h) + \frac{2C_0 \cdot D}{q} \quad (7).$$

Оптимальный размер заказа найдем как решение системы

$$\begin{cases} \frac{df(q)}{dq} = 0 \\ \frac{d^2 f(q)}{dq^2} < 0 \end{cases}, q > 0.$$

Система имеет единственное решение в области $q > 0$. Оптимальный размер заказа, максимизирующий интенсивность потока прибыли (при условии, что все параметры модели известны), необходимо определять по формуле:

$$q^* = \sqrt{\frac{2D \cdot C_0}{\alpha \cdot C_S \cdot \Delta\varepsilon + C_h + C_{II} \cdot r}} \quad (8).$$

Формула (8) иллюстрирует следующий факт: оптимальный размер заказа с учетом особенностей анализируемой модели (в случае $\Delta\varepsilon > 0$ и $r > 0$) должен быть меньшим, чем в случае расчетов на основе классических рекомендаций:

$$q_{(7)}^* < q_{(Харрис-Уилсон)}$$

где $q_{(7)}^*$ - оптимальный (экономичный) размера заказа, рассчитанный по формуле (8), $q_{(Харрис-Уилсон)}$ - оптимальный (экономичный) размера заказа, рассчитанный на основе классических рекомендаций (по формуле Харриса-Уилсона).

При управлении запасами в условиях неопределенности процедуры учета процентных ставок существенно влияют на параметры оптимальной стратегии. Отсутствие такого учета завышает значение указанного параметра, примерно на 40%. Соответственно учет временной стоимости денег в указанных оптимизационных моделях позволяет существенно снизить издержки на содержание страхо-

вых запасов. Поэтому изложенные здесь результаты могут помочь повысить рентабельность указанных логистических систем.

Литература

1. Оборотные средства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: myfin.by/wiki/term/oborotnyye-sredstva. – Дата доступа: 25.10.2017.
2. Состав и структура оборотных средств предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: geolike.ru. – Дата доступа: 25.10.2017.
3. Zimon G. Kapitał obrotowy netto w przedsiębiorstwach handlowych / Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej – 2012. – №285. – S. 145 – 155.
4. Бродецкий Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации / Г.Л.Бродецкий, Д.А. Гусев. – Москва: Академия, 2012. – 84 с.
5. Ставка рефинансирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: nbrb.by/statistics/MonetaryPolicyInstruments/RefinancingRate. – Дата доступа: 25.10.2017.
6. Малинина Е.Н., Афанасов А.А. Подходы к определению ставки дисконта для расчета временной стоимости денег / Модернизация экономики России на новом этапе развития – 2014. - №5. – С. 41 – 45.
7. Бродецкий Г.Л. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности: Учебник / Г. Л. Бродецкий.– Москва:Академия, 2009. – 390 с.

РИСКИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК ОРГАНИЗАЦИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА RISKS IN THE SUPPLY CHAIN OF CONSTRUCTION INDUSTRY ORGANIZATIONS

*Бережная Г.Г., старший преподаватель,
УО «Брестский государственный технический университет»,
Республика Беларусь
Berezhnaya G.G., senior teacher,
Brest State Technical University, Republic of Belarus*

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические основы определения понятия риска в цепях поставок организаций строительного комплекса региона, влекущих за собой возникновение значительного количества рисков, которые на современном этапе мало исследованы в научной сфере.

Summary

In the article the theoretical bases of the definition of risk in the supply chain organizations of the construction complex of the region, entailing the emergence of a significant number of risks which at the present stage little studied in the scientific field.

Строительная отрасль Республики Беларусь на современном этапе экономического развития является одной из крупнейших отраслей материальной сферы. Она обладает серьезным экономическим потенциалом и имеет широкие межотраслевые и внутриотраслевые хозяйственные связи. Как сложная динамическая система, элементы которой выделены из окружающей среды по определенному признаку, и образуют единую, устойчивую и взаимосвязанную структуру между собой и с внешней средой, строительный комплекс, действует под воздействием множества факторов риска.